

NIF

Rec'd PCT/PTO 09 DEC 2006

PCT/JP 2004/006248

18. 5. 2004

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

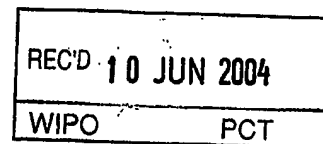
10/556139

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 5月12日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-133005
[ST. 10/C]: [JP2003-133005]



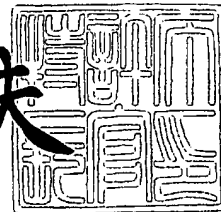
出 願 人
Applicant(s): 株式会社ノース
ユニチカ株式会社
ソニーケミカル株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2004-3039592

【書類名】 特許願

【整理番号】 NORT200305

【提出日】 平成15年 5月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目3番1号 株式会社ノース内

【氏名】 飯島 朝雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目3番1号 株式会社ノース内

【氏名】 大沢 健治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目3番1号 株式会社ノース内

【氏名】 遠藤 仁誉

【発明者】

【住所又は居所】 京都府宇治市宇治小桜2番地 ユニチカ株式会社内

【氏名】 越後 良彰

【発明者】

【住所又は居所】 京都府宇治市宇治小桜2番地 ユニチカ株式会社内

【氏名】 繁田 朗

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内

【氏名】 小林 和好

【特許出願人】

【識別番号】 598023090

【氏名又は名称】 株式会社ノース

【特許出願人】

【識別番号】 000004503

【氏名又は名称】 ユニチカ株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000108410

【氏名又は名称】 ソニーケミカル株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082979

【弁理士】

【氏名又は名称】 尾川 秀昭

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015495

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905314

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレキシブル回路基板及びその製造方法と、フレキシブル多層配線回路基板及びその製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、

上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、

上記各バンプの頂面が他のフレキシブル回路基板の配線膜に接続されるフレキシブル回路基板であって、

上記層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされていることを特徴とするフレキシブル回路基板。

【請求項2】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプを形成したものを用意し、

上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として厚さの異なる熱可塑性ポリイミド層を形成した層間絶縁膜を、薄い方の熱可塑性ポリイミド層が上記バンプ形成面を向く向きで上記各バンプで貫通されるように、加圧接着する

ことを特徴とするフレキシブル回路基板の製造方法。

【請求項3】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされたフレキシブル回路基板と、

上記フレキシブル回路基板とは別のフレキシブル回路基板であって、少なくとも

も一方の主面に配線層が形成され、該配線層の少なくとも一部が上記各バンプの頂面に接続され、且つ、上記一方の主面の配線層間に上記厚い方の熱可塑性ポリイミド層が充填された状態になったフレキシブル回路基板と、

からなるフレキシブル多層配線回路基板。

【請求項 4】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされた第 1 のフレキシブル回路基板と、

少なくとも一方の主面に配線層が形成された第 2 のフレキシブル回路基板と、
を用意し、

上記第 2 のフレキシブル回路基板の上記一方の主面の上記配線層の少なくとも一部を上記各バンプの頂面に接続すると共に、上記一方の主面の配線層間に上記厚い方の熱可塑性ポリイミド層を充填させる加熱加圧処理を行う

ことを特徴とするフレキシブル多層配線回路基板の製造方法

【請求項 5】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、上記層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされた二つの第 1 のフレキシブル回路基板と、

表裏の面に配線層が形成された第 2 のフレキシブル回路基板と、
を用意し、

上記第 2 のフレキシブル回路基板の両表面の配線膜に、上記二つの第 1 のフレキシブル回路基板の各バンプの頂面に接続すると共に、上記第 2 のフレキシブル回路基板の配線膜間に上記第 1 のフレキシブル回路基板の厚い方の熱可塑性ポリ

イミド層を充填させる加熱加圧処理を行う

ことを特徴とするフレキシブル多層配線回路基板の製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば IC、LSI 等の電子デバイス実装用のフレキシブル多層配線回路基板に用いられるフレキシブル回路基板と、その製造方法、及び該フレキシブル回路基板を用いたフレキシブル多層配線回路基板と、その製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

本願出願人会社は、フレキシブル多層配線回路基板の製造技術として、バンプ形成用の銅層（厚さ例えば $100\ \mu\text{m}$ ）の一方の主面に例えばニッケルからなるエッチングバリア層（厚さ例えば $1\ \mu\text{m}$ ）を例えばメッキにより形成し、更に、該エッチングバリア層の主表面に導体回路形成用の銅箔（厚さ例えば $18\ \mu\text{m}$ ）を形成した三層構造の金属部材をベースとして用いてそれを加工することにより多数の層間接続用バンプを持つ配線回路基板をつくり、それを他の配線回路基板と接続してフレキシブル多層配線回路基板を得る技術を開発し、その開発した技術について例えば特願 2000-230142（：特開 2002-43506 号公報）、特願 2002-66410 等の出願により提案した。尚、三層構造の金属部材は 3 枚の金属板を重ねて圧延等することにより形成することもできる。

【0003】

図 5（A）、（B）はその層間接続用バンプを有するフレキシブル回路基板と、他のフレキシブル回路基板との接続工程を順に示す断面図である。

（A）図 5（A）に示すように、二つのフレキシブル回路基板 100 及び 102 をその一方の主面どうしが対面するように臨ませる。

106 は一方のフレキシブル回路基板 100 を構成する銅層で、該銅層 106 の一方の主面にバンプ 108 が多数形成されている。110 は該バンプ 108 の基部と銅層 106 との間に介在する例えばニッケルからなるエッチングバリア層

で、銅層 106 上に形成されたバンプ形成用銅層を選択的にエッチングすることによりバンプを形成する際にその銅層 106 がエッチングされないようにするために形成されたものである。尚、この選択的エッチング後に、各バンプ 108 をマスクとしてこのエッチングバリア層 106 はエッチングされるので、各バンプ 108 の基部に残っているのである。

【0004】

112 は層間絶縁膜で、その芯を成す非熱可塑性ポリイミド層 114 の両面に、薄い接着材層 116、116 を形成したものであり、一方の接着材層 116 は層間絶縁膜 112 を上記銅層 106 に接着させるためのものであり、他方の接着材層 116 は層間絶縁膜 112 を他のフレキシブル回路基板 102 に接着するためのものである。該接着材層 116 と 116 とは共に、熱可塑性ポリイミド樹脂層からなる。

【0005】

120 は他方のフレキシブル回路基板 102 の銅層、122 は該銅層 120 の一方の主面に形成されたバンプ、124 は該バンプ 122 の基部に形成されたエッチングバリア層、126 は層間絶縁膜で、非熱可塑性ポリイミド樹脂層 128 の上下に銅箔との接着層としての熱可塑性ポリイミド層 130、130 が形成されてなる。132 は該層間絶縁膜 126 上に形成された配線膜である。該配線膜 132 の少なくとも一部が上記一方のフレキシブル回路基板 100 のバンプ 122 の頂面と接続されることになる。

【0006】

(B) 次に、図 5 (B) に示すように、フレキシブル回路基板 102 の各バンプ 108 の頂面が、フレキシブル回路基板 102 の、その各バンプ 108 と対応する配線膜 132 に整合するようにフレキシブル回路基板 100 をフレキシブル回路基板 102 に位置合わせして加圧及び加熱することにより積層し、以て、その二つのフレキシブル回路基板 100 及び 102 を一体化してフレキシブル多層配線回路基板 104 を得る。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来のフレキシブル多層配線回路基板 104 には、上記第 2 のフレキシブル回路基板 102 の各配線膜 132 間に空隙 134 が生じるという問題があった。

この空隙 134 は、一種の鬆であり、層間剥離の原因となったり、水分が浸透したり、電圧がかかった場合に銅のマイグレーションを発生したりして、その結果として基板としての機能が損なわれるに至る原因となる。

また、配線膜 132 をフレキシブル多層配線回路基板 104 の厚さ方向における中心としたときに、上下方向における層構成が対称（線対称）になっていないため、出来上がったフレキシブル多層配線回路基板 104 が反ったものになるという欠点もあった。

【0008】

そこで、本願発明者がその空隙 104 ができる原因を追究したところ、熱可塑性樹脂層が薄いため回路パターン 128 を埋め込むに十分な熱可塑性ポリイミド樹脂がでないことに原因があることが判明した。

即ち、上記第 1 のフレキシブル回路基板 100 の層間絶縁膜 112 の両面の接着材層 116 は共に同じ厚さで、例えば $5\mu\text{m}$ 程度であった。この厚さは、層間絶縁膜 112 の熱硬化性樹脂層 114 を銅層 106 のバンプ形成面に接着するには十分な厚さではあったが、非熱可塑性ポリイミド樹脂層 114 を他方のフレキシブル回路基板 102 側に各配線膜 132・132 間、即ち、回路パターンの間隙を充填するには不十分な厚さであり、その結果、配線膜 132・132 間の間隙を接着材層 116 が埋めきれず、空隙 134 が生じてしまうことが判明した。

また、でき上がったフレキシブル回路基板の反りが発生するという不具合があった。

【0009】

また更に、配線膜 132 をフレキシブル多層配線回路基板 104 の厚さ方向における中心としたときに、上下方向における層構成が対称（線対称）になっていないため、出来上がったフレキシブル多層基板 104 が反ったものになるという欠点もあった。

【0010】

本発明はこのような問題を解決すべく為されたもので、他のフレキシブル回路基板に積層されたときその配線膜間に空隙ができないようなフレキシブル回路基板を提供し、更に、複数のフレキシブル回路基板をその間に空隙ができないように積層したフレキシブル多層配線回路基板を提供することを目的とし、更には、空隙による劣化のないフレキシブル多層配線回路基板を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1のフレキシブル回路基板は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、上記各バンプの頂面が他のフレキシブル回路基板の配線膜に接続されるフレキシブル回路基板であって、上記層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされていることを特徴とする。

【0012】

請求項2のフレキシブル回路基板の製造方法は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプを形成したものを用意し、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として厚さの異なる熱可塑性ポリイミド層を形成した層間絶縁膜を、薄い方の熱可塑性ポリイミド層が上記バンプ形成面を向く向きで上記各バンプで貫通されるように、加圧、加熱して加圧接着することを特徴とする。

【0013】

請求項3のフレキシブル多層配線回路基板は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層

が形成された層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされたフレキシブル回路基板と、上記フレキシブル回路基板とは別のフレキシブル回路基板であって、少なくとも一方の主面に配線層が形成され、該配線層の少なくとも一部が上記各バンプの頂面に接続され、且つ、上記一方の主面の配線層間に上記厚い方の熱可塑性ポリイミド層が充填された状態になったフレキシブル回路基板と、からなることを特徴とする。

【0014】

請求項4のフレキシブル多層配線回路基板の製造方法は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされた第1のフレキシブル回路基板と、少なくとも一方の主面に上記厚い方の熱可塑性ポリイミド層よりも薄い配線層が形成された第2のフレキシブル回路基板と、を用意し、上記第2のフレキシブル回路基板の両表面の配線膜に、上記二つの第1のフレキシブル回路基板の各バンプの頂面に接続すると共に、上記第2のフレキシブル回路基板の配線膜間に上記第1のフレキシブル回路基板の厚い方の熱可塑性ポリイミド層を充填させる加熱加圧処理を行うことを特徴とする。

【0015】

請求項5のフレキシブル多層配線回路基板の製造方法は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、上記層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされた二つの第1のフレキシブル回路基板と、表裏の面に配

線層が形成された第2のフレキシブル回路基板と、を用意し、上記第2のフレキシブル回路基板の両表面の配線膜に、上記二つの第1のフレキシブル回路基板の各バンプの頂面に接続すると共に、上記第2のフレキシブル回路基板の配線膜間に上記第1のフレキシブル回路基板の厚い方の熱可塑性ポリイミド層を充填させる加熱加圧処理を行うことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示実施形態に従って詳細に説明する。

図1 (A) ~ (D) は本発明フレキシブル回路基板の第1の実施の形態の製造方法を工程順に示す断面図である。

(A) バンプ付の金属部材2を用意し、そのバンプ形成面側に層間絶縁膜9を臨ませる。図1 (A) はその状態を示す。

ここで、先ず、金属部材2を説明する。4は銅層（厚さ例えば $18\mu\text{m}$ ）で、選択的にエッチングされて配線膜となるものである。6は該銅層4の一方の主面に例えばニッケルからなるエッチングバリア層（厚さ例えば $1\mu\text{m}$ ）8を介して形成された例えば銅からなるバンプ〔ボトム（基部）の径が例えば 0.15mm 、最小配置ピッチが例えば 0.5mm 、高さがこの段階で例えば $80\mu\text{m}$ で、層間接続手段となる。

【0017】

10は層間絶縁膜で、芯を成す非熱可塑性ポリイミド層（厚さ例えば $20\mu\text{m}$ ）12と、該非熱可塑性ポリイミド層12の上記金属部材2側の面に形成された熱可塑性ポリイミド層からなる接着層（厚さ例えば $2.5\mu\text{m}$ ）14と、該非熱可塑性ポリイミド層12の反金属部材2側の面に形成された熱可塑性ポリイミド層からなる接着層（厚さ例えば $2.5\mu\text{m}$ ）16と、更に、該接着層16上に積層される接着層（厚さ例えば $17\mu\text{m}$ ）16aとからなる。

【0018】

接着層16上に更に接着層16aを積層することとするのは、非熱可塑性ポリイミド層12の反金属部材2側の接着に必要な厚さにするためであり、接着層16として必要な厚さ（例えば $2\sim 3\mu\text{m}$ ）と同一の厚さにコーティングしたものの

入手は容易であることから、別の熱可塑性シートを用いることとしたのである。従って、熱可塑性ポリイミド樹脂層を非対称の厚さにコーティングしてあるものを用意できる場合には接着層 16a は必要ではない。

【0019】

尚、必要な厚さとは、本製造方法で製造されるフレキシブル回路基板が他のフレキシブル回路基板と積層されるとき、該他のフレキシブル回路基板の表面の配線膜間を接着層 16 によって十分に埋めて空隙なく二つのフレキシブル回路基板を積層できるような厚さである。

18 は保護フィルム、20 はクッション材で、該クッション材 20 を介して金属部材 2 に上記層間絶縁膜 10 が加圧、加熱されるのであり、クッション材 20 はバンプ形状を保護する役割を果たすものであり、また保護フィルム 18 は層間絶縁膜 10 を積層された金属部材 2 の表面を保護するものである。

【0020】

(B) 次に、加圧、加熱を層間絶縁膜 10 を金属部材 2 に密着させる。図 1 (B) はその加圧、加熱により密着された状態を示す。

(C) その後、クッション材 20 を外し、研磨をして、各バンプ 6 の頂面を露出させる。図 1 (C) はその後の状態を示す。

(D) 次に、上記保護フィルム 18 を取り去る。図 1 (D) はその保護フィルム 18 を取り去った状態を示す。

これにより本発明フレキシブル回路基板の第 1 の実施の形態 22 が完成する。

【0021】

このようなフレキシブル回路基板 22 によれば、層間絶縁膜 10 の反金属部材 2 側の熱可塑性ポリイミド樹脂からなる接着層 16, 16a の合わせたものの厚さが、該フレキシブル回路基板 (40) と積層されてフレキシブル多層配線回路基板 (50) が構成されるとき上記バンプ 6 と接続される側の面の配線膜間 (4a・4a 間) を十分に充填し得るのであり、延いては空隙 [図 5 (B) の符号 134 で示される部分参照] が生じない。

更に、配線板の上下方向における断面構造が、配線層 40 中心として熱可塑性ポリイミド層、非熱可塑性ポリイミド層、配線膜がほぼ対称になっているために

、反りの少ないフレキシブル多層配線回路基板を提供できるのである。

【0022】

図2 (A) ~ (F) は上記フレキシブル回路基板22と積層されるフレキシブル回路基板の一例(40)の製造方法を工程順に示す断面図である。

(A) 例えば、図1に示した金属部材2と同じ構造の金属部材32を用意する。この構造、製造方法は既に説明済みであるので、説明は省略する。尚、本金属部材32のバンプ6aは図1(D)に示すフレキシブル回路基板22のバンプ(例えば80 μ m)6よりも若干低く、例えば60 μ m程度である。

【0023】

そして、該金属部材32のバンプ形成面に非熱可塑性ポリイミド樹脂層(厚さ例えば約20 μ m)12aの両面に熱可塑性ポリイミド樹脂層(厚さ例えば約2.5 μ m)14a、16aを形成してなる層間絶縁膜34を、保護フィルム18及びクッション材20を介して加圧、加熱して接着できるように、臨ませる。図2(A)はその臨ませた状態を示す。

【0024】

尚、この金属部材32の上記非熱可塑性ポリイミド樹脂層(厚さ例えば約20 μ m)12aの両面に熱可塑性ポリイミド樹脂層(厚さ例えば約2.5 μ m)14a、16aを形成してなる層間絶縁膜34は、例えば図5に示した従来のフレキシブル回路基板100の層間絶縁膜112と同様の構造を有しており、三層構造である。勿論、芯を成す非熱可塑性ポリイミド樹脂層12の両面の接着層14aと16aの厚さは同じであり、銅層側の接着層14aより反銅層側の接着層16aの方を厚くすることは行っていない。

【0025】

(B) 次に、加圧、加熱により層間絶縁膜34を金属部材32に密着させる。図2(B)はその加圧、加熱により密着された状態を示す。

(C) その後、クッション材20を外し、研磨をして、各バンプ6の頂面を露出させる。図2(C)はその後の状態を示す。

(D) 次に、上記保護フィルム18を取り去り、金属部材32のその保護フィルム18を取り去った面に、後に選択的にエッチングされて配線膜となる銅層36

を積層すべく、臨ませる。図 2 (D) はその銅層 36 を臨ませた状態を示す。

【0026】

(E) 次に、図 2 (E) に示すように、銅層 36 を、層間絶縁膜 18 が積層された金属部材 32 のその層間絶縁膜 18 の表面に、バンプ 6a と接続されるように、加圧、加熱により積層する。

(F) 次に、図 2 (F) に示すように、上記銅層 4 (バンプ 6a が形成された配線層) を選択的にエッチングすることにより配線膜 4a を形成する。これで、図 1 に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板と積層されるフレキシブル回路基板 40 が完成する。

【0027】

図 3 (A) ~ (C) は図 1 に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板 22 [図 1 (D) 参照] と、図 2 に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板 40 [図 1 (E)、(F) 参照] とを積層して本発明フレキシブル多層配線回路基板の第 1 の実施の形態 (50) を製造する方法の一例を工程順に示す断面図である。

(A) 図 3 (A) に示すように、フレキシブル回路基板 22 と、フレキシブル回路基板 40 とを用意し、フレキシブル回路基板 40 の配線膜 4a の形成面に、フレキシブル回路基板 22 のバンプ 6 形成面 (層間絶縁膜 34 形成面) が対向し、バンプ 6 と配線膜 4a の対応するもの同士が整合するように位置合わせして、フレキシブル回路基板 40 にフレキシブル回路基板 22 を臨ませる。

【0028】

(B) 次に、図 3 (B) に示すように、フレキシブル回路基板 22 をフレキシブル回路基板 40 に加圧、加熱して、各バンプ 6 をそれと対応する配線膜 4a に接続させる。すると、それと共に、フレキシブル回路基板 22 の層間絶縁膜 10 の接着層 16、16a がその可塑性により熱で各配線膜 4a・4a 間の間隙に入り込みその間を埋め、この二つのフレキシブル回路基板 22 とフレキシブル回路基板 40 とは、強固に且つ間に空隙なく積層された状態になる。

これにより、フレキシブル回路基板 22 とフレキシブル回路基板 40 を積層したフレキシブル多層配線回路基板 50 が出来上がる。

【0029】

(C) その後、フレキシブル多層配線回路基板 50 の量面の銅層 4 及び 36 を選択的にエッチングすることにより、図 3 (C) に示すように、配線膜 4b 及び 36a を形成する。

【0030】

上述したように、図 3 に示すフレキシブル多層配線回路基板 50 は、フレキシブル回路基板 22 の層間絶縁膜 10 の反銅層 4 側の接着層 16、16a が、そのバンプ 6 と接続されるフレキシブル回路基板 40 の配線膜 4b よりも厚く形成されているので、フレキシブル回路基板 22 をフレキシブル回路基板 40 に加圧、加熱により積層するときに、フレキシブル回路基板 40 の各配線膜 4a・4a 間の間隙に入り込みその間を埋め、この二つのフレキシブル回路基板 22 と 40 とは、強固に且つ間に空隙 [図 5 (B) の 134 の符号が付された部分参照] なく積層された状態になる。

従って、空隙による劣化のないフレキシブル多層配線回路基板 50 を提供することが可能となり、また銅配線膜 4a を中心にしての上下方向における断面構造がほぼ対称 (線対称) となり、反りの少ないフレキシブル回路基板が得られる。

【0031】

図 4 (A)、(B) は、図 2 に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板 40 [図 1 (E)、(F) 参照] の配線膜形成用銅層 36 をパターンニングして配線膜 3a を形成したものを用意し、そのフレキシブル多層配線回路基板 40 の両面に図 1 に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板 22 [図 1 (D) 参照] を積層してフレキシブル多層配線回路基板 52 を製造する方法 (本発明フレキシブル多層配線回路基板の製造方法の第 2 の実施の形態) を工程順に示す断面図である。

【0032】

(A) 図 4 (A) に示すように、一つのフレキシブル回路基板 40 と、二つのフレキシブル回路基板 22a (上側のフレキシブル回路基板)、22b (下側のフレキシブル回路基板) を用意する。フレキシブル回路基板 40 は、図 2 (F) に示す状態のものではなく、図 2 (F) に示す状態から更に銅層 36 をパターンニ

グして配線膜 36 a を形成した状態のものを用意する。積層前にパターンニングして配線膜 36 a を形成しておく必要があるからである。

それに対し、各フレキシブル回路基板 22 a、22 b は図 1 (D) に示す状態のものを用意する。

【0033】

そして、フレキシブル回路基板 40 の両面の配線膜 4 a 及び 36 a の形成面各々に、フレキシブル回路基板 22 a、22 b のバンプ 6 形成面（層間絶縁膜 10 形成面）が対向し、バンプ 6 と配線膜 4 a 及び 36 a との対応するもの同士が整合するように位置合わせして、フレキシブル回路基板 40 の両面にフレキシブル回路基板 22 a 及び 22 b を臨ませる。図 4 (A) はその臨ませた状態を示している。

【0034】

(B) 次に、図 4 (B) に示すように、フレキシブル回路基板 22 a、22 b をフレキシブル回路基板 40 の両面に加圧、加熱して、各バンプ 6 をそれと対応する配線膜 4 a、36 a に接続させる。すると、それと共に、フレキシブル回路基板 22 の層間絶縁膜 10 の接着層 16、16 a がその可塑性により熱で各配線膜 4 a・4 a、36 a・36 b 間の間隙に入り込みその間を埋め、この二つのフレキシブル回路基板 22 a、22 b とフレキシブル回路基板 40 とは、強固に且つ間に空隙なく積層された状態になる。

これにより、フレキシブル回路基板 22 a、22 b とフレキシブル回路基板 40 を積層したフレキシブル多層配線回路基板 52 が出来上がる。

【0035】

その後、フレキシブル多層配線回路基板 50 の量面の銅層 4 及び 36 を選択的にエッチングすることにより、配線膜 4 b 及び 36 a が形成されることになる。

従って、本実施の形態例によれば、図 3 に示す形態例よりも層数が多く、且つ図 3 に示す形態例と同様に、空隙による劣化のないフレキシブル多層配線回路基板 52 を提供することが可能となる。また、本実施の形態例によれば、フレキシブル回路基板 40 の上下方向における略中心を中心にして、上下方向における断面構造がほぼ対称（線対称）となり、反りの少ないフレキシブル回路基板 52 が

得られる。

【0036】

【発明の効果】

請求項1のフレキシブル回路基板によれば、層間絶縁膜の反金属部材側の接着層の厚さが厚くされているので、該別のフレキシブル回路基板と積層されてフレキシブル多層配線回路基板が構成されるとき、その接着層で、バンプと接続される側の面の配線膜間を十分に充填し得るようにできる。従って、空隙がなく、また反りの少ないフレキシブル多層配線回路基板を提供することが可能となる。

【0037】

請求項2のフレキシブル回路基板の製造方法によれば、複数のバンプを形成した金属部材を用意し、そのバンプ形成面に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として厚さの異なる熱可塑性ポリイミド層を形成した層間絶縁膜を、薄い方の熱可塑性ポリイミド層が上記バンプ形成面を向く向きで上記各バンプで貫通されるように、加圧接着するので、請求項1のフレキシブル回路基板を得ることができる。

【0038】

請求項3のフレキシブル多層配線回路基板によれば、請求項1のフレキシブル回路基板を、そのバンプが別のフレキシブル回路基板の表面の配線膜と接続されるように該別のフレキシブル回路基板に積層してなり、上述したように、請求項1のフレキシブル回路基板の層間絶縁膜の反金属部材側の接着層の厚さが厚く、自身と積層される別のフレキシブル回路基板の配線膜より厚くされているので、上記フレキシブル回路基板間に空隙のないようにできる。従って、空隙によるフレキシブル多層配線回路基板の劣化、信頼度の低下を防止することができる。

【0039】

請求項4のフレキシブル多層配線回路基板の製造方法によれば、請求項1のフレキシブル回路基板（第1のフレキシブル回路基板）と、別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）とを、その請求項1のフレキシブル回路基板（第1のフレキシブル回路基板）のバンプが別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）の表面の配線膜と接続されるように該別のフレキシブル

ル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）に積層するので、請求項3のフレキシブル多層配線回路基板を得ることができる。

【0040】

請求項5のフレキシブル多層配線回路基板によれば、請求項1のフレキシブル回路基板（第1のフレキシブル回路基板）2個と、別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）とを、その請求項1のフレキシブル回路基板（第1のフレキシブル回路基板）のバンプが別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）の表面の配線膜と接続されるように該別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）に積層するので、請求項3のフレキシブル多層配線回路基板よりも層数の多いフレキシブル多層配線回路基板を得ることができる。

【0041】

そして、請求項1のフレキシブル回路基板の層間絶縁膜の反金属部材側の接着層の厚さが厚く、それ自身と積層される別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル配線回路基板）の配線膜より厚くされているので、第1と第2のフレキシブル回路基板間に空隙のないようにできる。従って、空隙によるフレキシブル多層配線回路基板の劣化、信頼度の低下を防止することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(A) ~ (C) は本発明フレキシブル回路基板の第1の実施の形態の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図2】

(A) ~ (F) は図1に示す方法で製造された本発明フレキシブル回路基板の上記第1の実施の形態と積層されるところの、別のフレキシブル回路基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図3】

(A) ~ (C) は図1に示す方法で製造された本発明フレキシブル回路基板の上記第1の実施の形態と、図2に示す方法で製造されたフレキシブル回路基板とを

積層して本発明フレキシブル多層配線回路基板の第1の実施の形態を製造する方法を工程順に示す断面図である。

【図4】

(A)、(B)は図1に示す方法で製造された本発明フレキシブル回路基板の上記第1の実施の形態と、図2に示す方法で製造されたフレキシブル回路基板とを積層して本発明フレキシブル4層配線回路基板の第2の実施の形態を製造する方法を工程順に示す断面図である。

【図5】

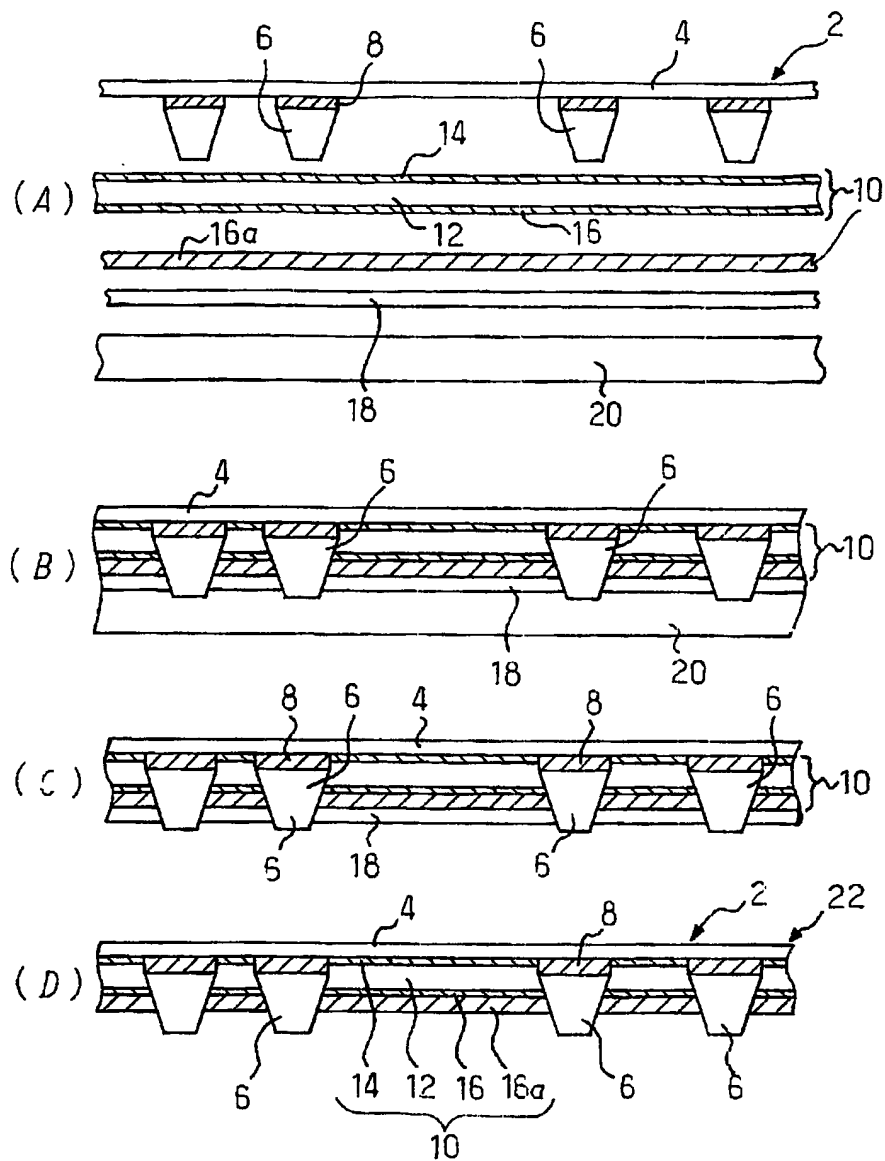
(A)、(B)は従来例のフレキシブル多層配線回路基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【符号の説明】

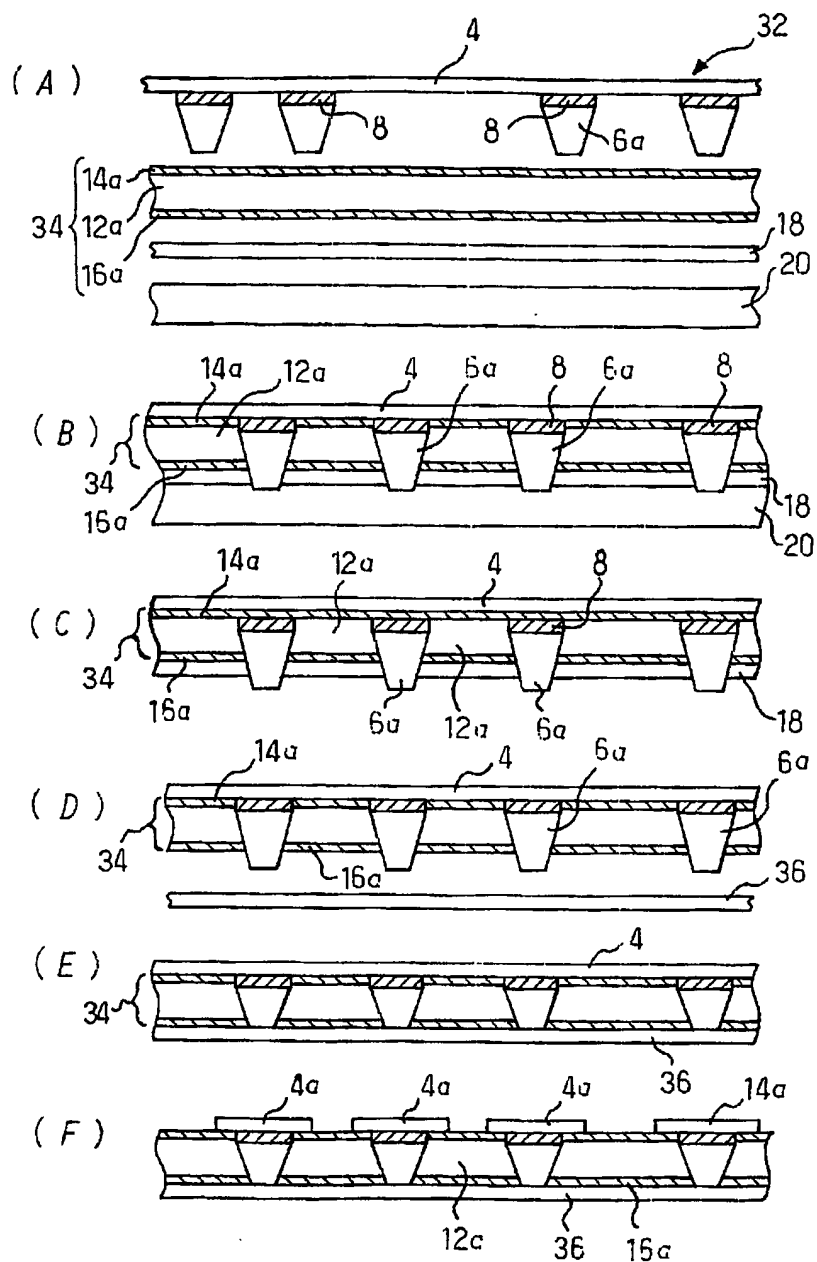
2・・・金属部材、4・・・銅層、6・・・バンプ、
8・・・エッチングバリア層、10・・・層間絶縁膜、
12・・・層間絶縁膜10の芯を成す非熱可塑性ポリイミド層、
14・・・層間絶縁膜10の銅層4側の接着層（薄い方の接着層）、
16、16a・・・層間絶縁膜10の反銅層4側の接着層（厚い方の接着層）、
22・・・フレキシブル回路基板（本発明フレキシブル回路基板の第1の実施の形態：第1のフレキシブル回路基板）、
32・・・金属部材（上記フレキシブル回路基板22と積層されるフレキシブル回路基板の金属部材）、6a・・・バンプ、34・・・層間絶縁膜（普通の層間絶縁膜）、
40・・・フレキシブル回路基板（上記フレキシブル回路基板22と積層されるフレキシブル回路基板：第2のフレキシブル回路基板）、
50・・・フレキシブル多層配線回路基板（本発明フレキシブル多層配線回路基板の第1の実施の形態）、52・・・フレキシブル多層配線回路基板。

【書類名】 図面

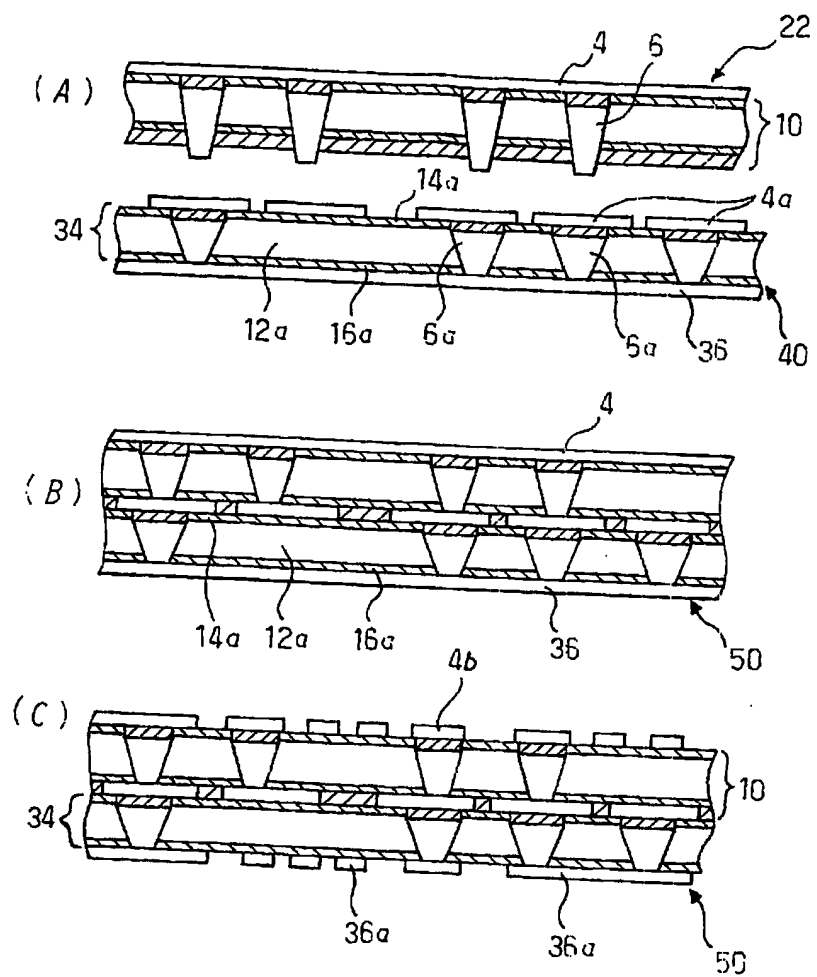
【図1】



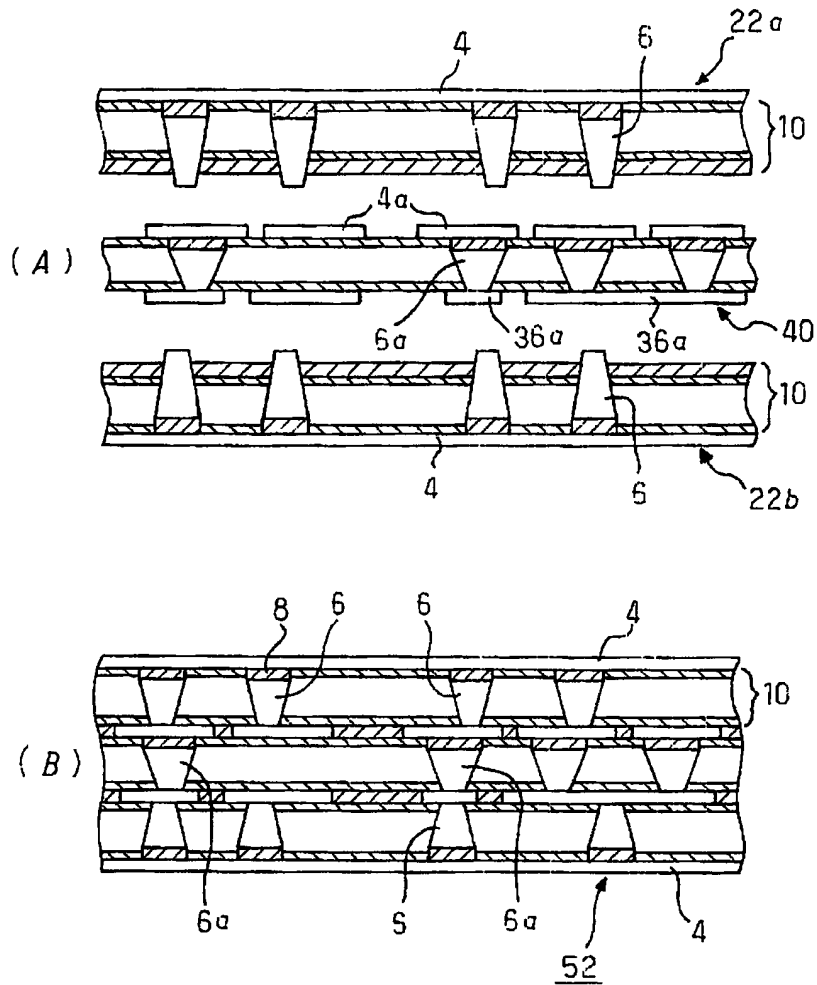
【図 2】



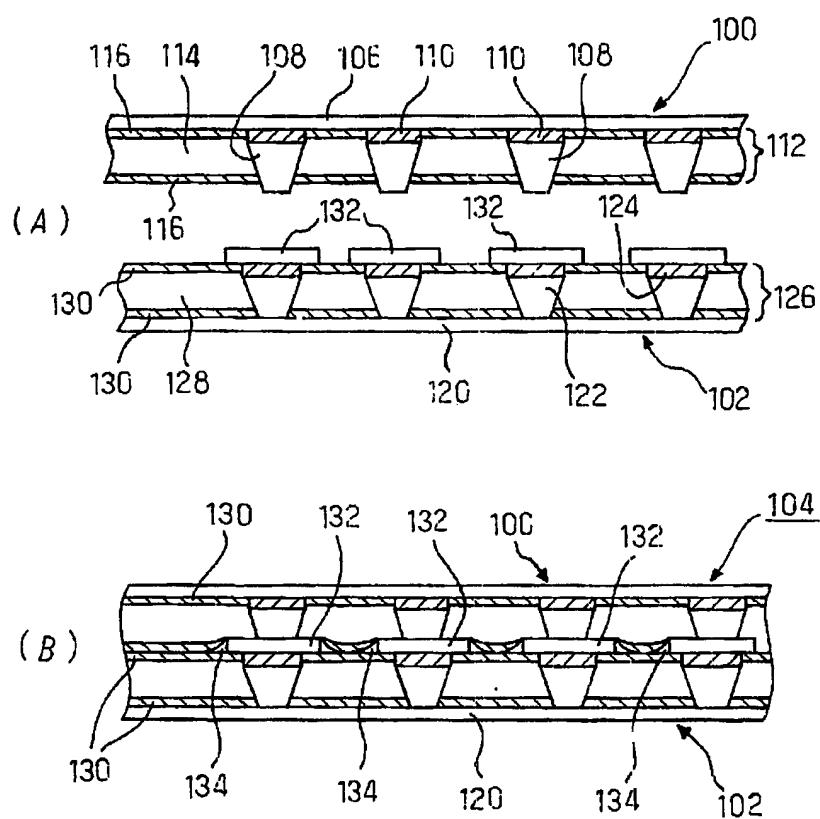
【図3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 他のフレキシブル回路基板 40 に積層されたときその配線膜 4a、4a 間に空隙ができないようなフレキシブル回路基板 22 を提供し、更に、複数のフレキシブル回路基板をその間に空隙がなく、反りの少ないフレキシブル多層配線回路基板を提供する。

【解決手段】 フレキシブル回路基板として、バンプ 6 形成面に設ける層間絶縁膜 10 の反金属部材 2 側の接着層 16、16a の厚さを金属部材 2 側より厚くしたもの 22 を用いる。

【効果】 フレキシブル回路基板 22 を別のフレキシブル回路基板 40 に積層してフレキシブル多層配線回路基板 50 が構成するとき、その接着層 16、16a が、配線膜 4a、4a 間を十分に充填するようにすることが可能になるので、空隙をなくすることができる、更に、反りの少ないフレキシブル多層配線回路基板 50 が提供できる。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成15年 6月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003-133005
【補正をする者】
【識別番号】 598023090
【氏名又は名称】 株式会社ノース
【補正をする者】
【識別番号】 000004503
【氏名又は名称】 ユニチカ株式会社
【補正をする者】
【識別番号】 000108410
【氏名又は名称】 ソニーケミカル株式会社
【代理人】
【識別番号】 100082979
【弁理士】
【氏名又は名称】 尾川 秀昭

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目3番1号 株式会社ノース内

【氏名】 飯島 朝雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目3番1号 株式会社ノース内

【氏名】 大沢 健治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目3番1号 株式会社ノース内

【氏名】 遠藤 仁誉

【発明者】

【住所又は居所】 京都府宇治市宇治小桜2番地 ユニチカ株式会社内

【氏名】 越後 良彰

【発明者】

【住所又は居所】 京都府宇治市宇治小桜2番地 ユニチカ株式会社内

【氏名】 繁田 朗

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社内

【氏名】 小林 和好

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会

社内

【氏名】 花村 賢一郎

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 提出物件の目録

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【物件名】 委任状 2

【プルーフの要否】 要

特願 2003-133005

出願人履歴情報

識別番号

[598023090]

1. 変更年月日
[変更理由]

2001年 4月13日

住所変更

住 所
氏 名

東京都豊島区南大塚三丁目32番1号
株式会社ノース

特願 2003-133005

出願人履歴情報

識別番号

[000004503]

1. 変更年月日

1990年 8月 7日

[変更理由]

新規登録

住所

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

氏名

ユニチカ株式会社

特願 2003-133005

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000108410]

1. 変更年月日

2002年 6月13日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イース
トタワー8階

氏 名

ソニーケミカル株式会社